

Requested Patent: JP2002362354A

Title: PLATFORM DOOR DEVICE FOR DIFFERENT TYPES OF VEHICLES ;

Abstracted Patent: JP2002362354 ;

Publication Date: 2002-12-18 ;

Inventor(s): YOKOTA MASATO ;

Applicant(s): KAWASAKI HEAVY IND LTD ;

Application Number: JP20010166630 20010601 ;

Priority Number(s): JP20010166630 20010601 ;

IPC Classification: B61B1/02 ;

Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a platform door device for different types of vehicles which can be applied even to a platform with stoppages of different types of vehicles with different door opening positions. **SOLUTION:** A plurality of platform doors 2A-2H are deviated and arranged in two rows in a direction perpendicular to a longitudinal direction of the platform, and a space above a track of a train and a space above the platform are partitioned by platform doors 2A-2H of both rows. All of the plurality of platform doors 2A-2H are composed so they can be moved by linear motors 3A and 3B. Platform doors 2A-2H to be opened are selected in response to the type and stopping position of the train stopping at the platform, the platform doors 2A-2H facing door opening positions of the stopping train are moved (opened), and platform door opened sections are formed corresponding to the door opening positions of the train.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-362354

(P2002-362354A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 1 B 1/02

識別記号

F I

B 6 1 B 1/02

データベース<sup>\*</sup> (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-166630(P2001-166630)

(22) 出願日 平成13年6月1日 (2001. 6. 1)

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 横田 正人

兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社兵庫工場内

(74) 代理人 100085291

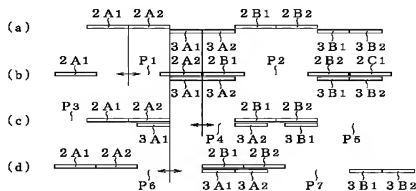
弁理士 鳥巢 実 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 異車種車両用ホームドア装置

## (57) 【要約】

【課題】ドア開口位置の異なる異車種車両が停車するプラットフォーム対しても適用できる異車種車両用ホームドア装置を提供する。

【解決手段】プラットフォームの長手方向に直交する方向に複数のホームドア2A～2Hをずらして2列に配設し、両列のホームドア2A～2Hによって前記列車の軌道上の空間とプラットフォーム上の空間とを仕切る。複数のホームドア2A～2Hすべてをリニアモータ3A、3Bにて移動可能となるように構成する。プラットフォームに停止する列車の種別及び停止位置に応じて、移動させるホームドア2A～2Hを選択して、停止する列車のドア開口位置に対向するホームドア2A～2Hを移動（開動作）させて、列車のドア開口位置に対応するホームドア開放区間を形成する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 列車のプラットフォームの軌道寄りの前端縁に沿って配置され、複数のホームドアによって前記列車の軌道上の空間とプラットフォーム上の空間とを仕切る異車種車両用ホームドア装置において、

前記複数のホームドアは、複数のグループに分けられ、前記各グループごとに前記ホームドアが前記プラットフォームの長手方向に直交する方向にずれて複数列に配設されており、

さらに、

前記複数のホームドアそれぞれの上に配設されそのホームドアをそれぞれ前記プラットフォームの長手方向に移動させるドア開閉手段と、

前記プラットフォームに停止する列車の種別を検知する列車種別検知手段と、

前記プラットフォームに停止する列車の停車位置を検知する停止位置検知手段と、

前記列車種別検知手段及び停止位置検知手段よりの信号を受け、列車の種別及び停止位置に応じて、移動させるホームドアを選択して、そのホームドアに対応する前記ドア開閉手段を動作させ、前記停止する列車のドア開口位置に対応するホームドア開放区間を形成する制御手段とを備えることを特徴とする異車種車両用ホームドア装置。

【請求項 2】 前記ドア開閉手段は、前記ホームドアの上方に位置する鴨居内の戸車レールに、この戸車レールを転動する戸車を介して前記ホームドアが移動可能に吊り下げられ、前記ホームドアを、駆動手段によって前記戸車レールに沿って移動させるように構成されている請求項 1 記載の異車種車両用ホームドア装置。

【請求項 3】 前記駆動手段は、前記ホームドアに連係されるリニアモータ、又は前記ホームドアに連係されエンコーダ内蔵のサーボモータで駆動されるボールネジ手段である請求項 2 記載の異車種車両用ホームドア装置。

【請求項 4】 列車のプラットフォームの軌道寄りの前端縁に沿って配置され、複数のホームドアによって前記列車の軌道上の空間とプラットフォーム上の空間とを仕切る異車種車両用ホームドア装置において、

前記複数のホームドアは、2つのグループに分けられ、前記グループごとに前記プラットフォームの長手方向に直交する方向にずれて2列に配設され、

前記複数のホームドアそれぞれの上に、そのホームドアをそれぞれ前記プラットフォームの長手方向に移動させるドア開閉手段が配設され、

前記一方のドア列が、2枚一組のホームドアを一定間隔で配設して構成される一方、前記他方のドア列が、1枚のホームドアを一定間隔で配設すると共に、前記各ホームドアを前記一方のドア列の2枚一組のホームドアの間に埋めるように配設して構成されており、

前記プラットフォームの基準位置に第1の種類の列車が停

止した場合に、前記第1の種類の列車の車両ドア開口部の幅方向中心が、前記一方のドア列の2枚一組のホームドアの境界に一致すると共に、前記基準位置に第2の種類の列車が停止した場合に、前記第2の種類の列車の車両ドア開口部の幅方向中心が、前記一方のドア列のホームドアと他方のドア列のホームドアとの境界に一致するように前記各ホームドアの大きさが決定されており、前記プラットフォームに停止する列車が第1の種類の列車であるか第2の種類の列車であるかに応じて、制御手段によって前記ドア開閉手段が制御され、前記一方のドア列の2枚一組のホームドアを左右に開き、それらの間にホームドア開放区間を形成するか、あるいは前記一方のドア列の2枚一組のホームドアと前記他方のドア列の1枚のホームドアと左右に開き、それらの間に別のホームドア開放区間を形成するように構成されていることを特徴とする異車種車両用ホームドア装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、列車の停止位置の前記基準位置よりのずれ量に応じて、前記ホームドア開放区間の開放中心の位置を前記プラットフォームの長手方向にずらすように前記ドア開閉手段を制御するものである請求項 4 記載の異車種車両用ホームドア装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、列車のプラットフォームの軌道寄りの前端縁に沿って配置され、複数のホームドアによって前記列車の軌道上の空間とプラットフォーム上の空間とを仕切る異車種車両用ホームドア装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の鉄道において、乗降用のプラットフォームの軌道寄りの前端縁に、複数のホームドア（あるいは可動柵）によってプラットフォーム上の空間と軌道上の空間とを仕切るホームドア装置を、停止する列車と近接して設置することは知られている。その装置においては、停止する列車の形式又は停止位置の差異による列車のドア開口位置（乗降口）の差異を許容し、列車のドア開口位置に対応した位置に乗降用開口（ホームドア開放区間）を形成することができるようにするために、ホームドアは、前記プラットフォームの長手方向に移動可能とされ、開放時には、開放されるホームドアが戸袋内に収納されるようになっている。

【0003】ところで、ドア開口位置が異なる複数種類の列車が停車する場合がある。例えば、1両当たり3扉ある列車と4扉ある列車とが混在して停止するプラットフォーム、あるいは、6扉ある列車と4扉ある列車とが混在して停止するプラットフォームがある。このようなドア開口位置が異なる複数種類の列車が停車する場合には、前述したようなホームドア装置を設けようとしても、停止する列車のドア開口位置に対応して開放されるホームドアと、その開放時にそれらを一時的に収納する戸袋

(固定壁)との関係から、十分な乗降幅を確保することができない。

【0004】このような状況は、在来の鉄道に多く、可動柵あるいはホームドアの設置を困難にしている。

(1) 例えば特開2001-48004号公報には、列車の、広い停止位置幅をカバーするように可動柵(ホームドア)の開口部の幅を大きくとり、左右の可動柵による開放区間の開放幅を、前記可動柵の開口部の幅にかかわらず、必要な限度に止め、前記開放区間の中心位置を列車停止位置に応じて変更して、列車の乗降口と前記開放区間を通過する乗降客の流れに支障がないようにしたものが記載されている。

(2) 例えば、特許第3050857号公報には、プラットホームの床構造体の軌道寄りの側部に、プラットホーム空間と軌道空間を仕切る防護壁を設け、この防護壁を可動扉と固定壁部(戸袋部)とで構成し、可動扉を、停止した鉄道列車の乗降範囲に対応して一列に配置される複数の引き戸でもって構成し、列車の種類及び停止位置を別途検知し、前記複数の引き戸のうち、前記乗降範囲内で所定の乗降位置から開放するための移動方向下流側に配置される1又は複数の引き戸を同時に開閉駆動するものが記載されている。また、特許第3024963号公報にも同様の技術が記載されている。

【0005】これらの装置は、プラットホームに停止した列車のドア開口位置の差がわずかな場合には、異種列車(車両)であっても、適用することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した技術においては、それぞれ、次のような課題がある。

(A) 前記特開2001-48004号公報に記載の技術は、前記3扉の列車と4扉の列車の混在あるいは6扉の列車と4扉の列車が混在して停止する場合には、列車のドア開口位置が大きく異なる場合には短い戸袋の配置が難しくなり、この技術を適用することが困難である。特に、6扉の列車の如く、列車ドアのピッチが非常に短い場合には、この技術の適用が困難になる。

(B) 前記特許第3050857号公報や特許第3024963号公報に記載の技術は、可動扉(引き戸)を一列に配置し、列車のドア開口位置に対応して所定の位置から引分け式に開閉するようにしているため、列車ドアが近接して3箇所以上ある列車には適用することが困難である。すなわち、これらの技術は、新幹線の列車のように近接する列車ドアが2箇所以下の場合には適用することができるが、列車のドアが多い在来線の列車に適用するのは困難である。

【0007】この発明は、ドア開口位置の異なる異種車両が停車するプラットホームでも適用できる異種車両両用ホームドア装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、列車

のプラットホームの軌道寄りの前端縁に沿って配置され、複数のホームドアによって前記列車の軌道上の空間とプラットホーム上の空間とを仕切る異種車両両用ホームドア装置において、前記複数のホームドアは、複数のグループに分けられ、前記各グループごとに前記ホームドアが前記プラットホームの長手方向に直交する方向にずれて複数列に配設されており、さらに、前記複数のホームドアそれぞれの上部に配設されるホームドアをそれぞれ前記プラットホームの長手方向に移動させるドア開閉手段と、前記プラットホームに停止する列車の種別を検知する列車種別検知手段と、前記プラットホームに停止する列車の停車位置を検知する停止位置検知手段と、前記列車種別検知手段及び停止位置検知手段よりの信号を受け、列車の種別及び停止位置に応じて、移動させるホームドアを選択して、そのホームドアに対応する前記ドア開閉手段を動作させ、前記停止する列車のドア開口位置に対応するホームドア開放区間を形成する制御手段とを備えるものである。ここで、前記各グループのホームドアは、2枚であっても3枚であってもよいし、その大きさは(プラットホームの長手方向の長さ)も異なってもよく、あらゆる組み合わせが考えられる。

【0009】このようにすれば、列車種別検知手段及び停止位置検知手段によって、プラットホームに停車する列車の種別及び停止位置が検知され、その列車の種別及び停止位置に応じて、制御手段が、停車する列車のドア開口位置を検出する。そのドア開口位置に応じて、前記制御手段が、移動(開動作)させるホームドアを選択して、そのホームドアに対応するドア開閉手段を動作させ、前記停止する列車のドア開口位置に対応するホームドア開放区間が形成される。よって、プラットホームに停止する列車が、ドア開口位置が異なる異種車両であっても、いずれの場合も、ホームドアが最適な状態で開放されるようになる。

【0010】特に、ホームドアを複数のグループに分けて複数列に配設しているので、列車のドア位置に対応するホームドアすべてを、無理なく移動させて、ドア開放区間が形成される。

【0011】請求項2に記載のように、前記ドア開閉手段は、前記ホームドアの上方に位置する鴨居内の戸車レールに、この戸車レールを転動する戸車を介して前記ホームドアが移動可能に吊り下げられ、前記ホームドアを、駆動手段によって前記戸車レールに沿って移動させるように構成されるようにできる。

【0012】このようにすれば、鴨居に対しホームドアを移動可能に吊り下げようとしているので、各グループごとに前記ホームドアが前記プラットホームの長手方向に直交する方向にずれて複数列に配設する場合であっても、ホームドアを吊り下げる戸車レール及び駆動手段(例えばリニアモータ)を鴨居内に設けることができ、レイアウト上の問題が生じない。

【0013】請求項3に記載のように、前記駆動手段は、前記ホームドアに連係されるリニアモータ、又は前記ホームドアに連係されエンコーダ内蔵のサーボモータで駆動されるボールネジ手段であることが望ましい。

【0014】このようにすれば、簡単な構造で、ホームドアの開閉を制御よく実行することが可能となる。

【0015】特に、停止する列車が2種類の場合には、請求項4に記載のように、列車のプラットフォームの軌道寄り前端縁に沿って配置され、複数のホームドアによって前記列車の軌道上の空間とプラットフォーム上の空間とを仕切る異車種車両ホームドア装置において、前記複数のホームドアは、2つのグループに分けられ、前記グループごとに前記プラットフォームの長手方向に直交する方向にずれて2列に配設され、前記複数のホームドアそれぞれの上部に、そのホームドアをそれぞれ前記プラットフォームの長手方向に移動させるドア開閉手段が配設され、前記一方のドア列が、2枚一組のホームドアを一定間隔で配設して構成される一方、前記他方のドア列が、1枚のホームドアを一定間隔で配設すると共に、前記各ホームドアを前記一方のドア列の2枚一組のホームドアの間を埋めるように配設して構成されており、前記プラットフォームの基準位置に第1の種類の列車が停止した場合に、前記第1の種類の列車の列車ドア開口部の幅方向中心が、前記一方のドア列のホームドアと他方のドア列のホームドアとの境界に一致すると共に、前記基準位置に第2の種類の列車が停止した場合に、前記第2の種類の列車の列車ドア開口部の幅方向中心が、前記一方のドア列のホームドアと他方のドア列のホームドアとの境界に一致するように前記各ホームドアの大きさが決定されており、前記プラットフォームに停止する列車が第1の種類であるか第2の種類であるかに応じて、制御手段によって前記ドア開閉手段が制御され、前記一方のドア列の2枚一組のホームドアを左右に開き、それらの間にホームドア開放区間を形成するか、あるいは前記一方のドア列の2枚一組のホームドアと前記他方のドア列の1枚のホームドアと左右に開き、それらの間に別のホームドア開放区間を形成する構成とすることも可能である。

【0016】このようにすれば、複数のホームドアのすべてがドア開閉手段によっていずれかの方向に移動（開動作）するようにされ、ドア開口位置が異なる第1の種類の列車であっても第2の種類の列車であっても、列車のドア開口位置に対応するようにホームドア開放区間が形成される。

【0017】すなわち、プラットフォームの基準位置に第1の種類の列車が停止した場合には、前記第1の種類の列車の列車ドア開口部の幅方向中心が、一方のドア列の2枚一組のホームドアの境界に一致するようになり、前記基準位置に第2の種類の列車が停止した場合に、前記第2の種類の列車の列車ドア開口部の幅方向中心が、前

記一方のドア列のホームドアと他方のドア列のホームドアとの境界に一致するようになる。

【0018】請求項5に記載のように、前記制御手段は、列車の停止位置の前記基準位置よりのずれ量に応じて、前記ホームドア開放区間の開放中心の位置を前記プラットフォームの長手方向にずらすように前記ドア開閉手段を制御するものであることが望ましい。

【0019】このようにすれば、ホームドア開放区間の開放中心の位置が、列車の停止位置の前記基準位置よりのずれ量に応じて、前記ホームドア開放区間の開放中心の位置を前記プラットフォームの長手方向にずらすように制御され、ホームドア開放区間をあまり大きくする必要がなくなる。

【0020】【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に沿って説明する。

【0021】図1(a)(b)(c)(d)は本発明に係るホームドアの基本レイアウトを示し、(a)～(d)はそれぞれホームドアが開放されていない状態、車種Aの場合のホームドアの開放状態、車種Bの場合のホームドアの開放状態及び車種Cの場合のホームドアの開放状態を示す説明図、図2は本発明に係る異車種車両用ホームドア装置の駆動系を示す説明図、図3は同装置の制御系を示すブロック図である。

【0022】図1及び図2に示すように、本発明に係る異車種車両用ホームドア装置1は、軌道側の列を構成するホームドア2A1、2A2、2B1、2B2及びプラットフォーム側の列を構成するホームドア3A1、3A2、3B1、3B2の上部に、それらのホームドア2A1、2A2、2B1、2B2及び3A1、3A2、3B1、3B2を開閉動作させるリニアモータ4A、4B（駆動手段）が配設され、このリニアモータ4A、4Bの駆動を、図3に示すドア開閉制御装置11（制御手段）にて、ホームドア2A～2Hを開閉制御するように構成されている。

【0023】前記ホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2は、図1(a)に示すように、2枚ごとに前記ホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2の厚さ方向にずらせて千鳥状に2列に配設されている。図1(a)はすべてのホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2が動かされず、乗降のためのドア開放区間が形成されていない状態を示すものである。

【0024】これらのホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2は、いずれもホームドア幅方向に移動可能に支持されており、プラットフォームに停止した列車の車種及びその停止位置に応じて、いずれのホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2が開放される

かが決定され、停車する列車のドア開口位置に応じて、例えば図1(b)～(d)に示すように、制御手段11がホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2を開動作させるようになる。すなわち、移動(開動作)するホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2が選択されて、それらのみが移動して、前記列車のドア開口より幅が広いドア開放区間S1～S7を形成し、移動しないホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2はあたかも戸袋(固定壁)であるかのように機能する。

【0025】前記ドア開閉制御装置11は、図3に示すように、列車の種別を検知する列車種別検知装置12と、列車の停車位置を検知する列車停止位置検知装置13よりの信号を受け、列車のドア開口位置S1～S7に応じて、開動作(移動)させるホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2を選択して、そのホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2のリニアモータ4A, 4Bを駆動するようにになっている。前記装置11, 12はいずれもプラットフォームに設けられる。ここで、前記列車種別検知装置12は、画像処理により列車の種別を判別するものでもよいし、各列車の所定位置に設けられているマーク(例えばバーコードなど)を光学的に読み込んで列車の種別を検知するものでもよく、いろいろなものを用いることができる。また、前記列車停止位置検知装置13は、例えば列車の特定部位に被検出物を設け、それを検出する複数の光学的センサをプラットフォーム側に設け、その光学的センサよりの信号に基づき停車位置を検出するように構成することができる。

【0026】前記ドア開閉制御装置11は、軌道側のリニアモータ4Aとプラットフォーム側のリニアモータ4Bとを個別制御する複数の個別制御盤(図3においては3つの個別制御盤11A1, 11A2, 11A3, …のみ示す)と、前記両検知装置12, 13よりの信号を受け前記各個別制御盤11A1, 11A2, 11A3, …を統括する集中制御盤11Bとを備える。そして、前記個別制御盤11A1, 11A2, 11A3, …によって各リニアモータ4A, 4Bが駆動制御され、集中制御盤11Bからの信号によって、ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2ごとに右方向に移動させるか、左方向に移動させるか、あるいは停止させるかが選択され、移動させる場合にはその移動量も制御され、列車のドア開口位置の開口中心がホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2のドア開放空間の開放中心がほぼ合致するようになる。従って、プラットフォームに停車するいずれの種類の列車に対しても、いずれかのホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2を選択して移動させれ

ば、停車した列車のドア開口位置の開口中心にホームドアのドア開放空間の開放中心とがほぼ合致し乗降を無難にできるドア開放空間が形成されるように、ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2の数(ドア数)、大きさ(ドア幅)やドア列の数などが予め決定されている必要がある。

【0027】前記リニアモータ4A, 4Bは、図3に示すように、ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2の上方に位置する鴨居5内に配設されている。前記リニアモータ3A, 3Bは、具体的に図示していないが、前記ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2に対応して設けられており、前記ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2と同数のコイル部に分割された1つの長い電機子コイルと、各コイル部に対応して設けられる界磁永久磁石である永久磁石片とにより構成されている。そして、前記制御装置11が、固定子である各コイル部を選択的に励磁することによって、可動子である各永久磁石片を選択的に、ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2の移動方向に変位させるようになっている。この各永久磁石片は、連結部材7A, 7Bによって、各ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2にそれぞれ連結され、これによって、各永久磁石片を変位させて、ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2を変位させることができる。なお、本実施の形態においては、固定側に電機子コイル、ホームドア側に永久磁石片を配置するようにしているが、各ホームドア2A～2Hの開閉ストロークが短い場合には固定側に永久磁石片を、ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2側に電機子コイルを配置するようにしてリニアモータを構成するようにしてもよい。

【0028】また、前記鴨居5内に、その長手方向に戸車レール6A, 6Bがホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2の移動方向に沿って設けられ、この戸車レール6A, 6Bには断面半円形状の溝部が形成されている。前記ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2の上端部は、連結部材7A, 7Bを介して前記リニアモータ4A, 4B(永久磁石片)に連結され、この連結部材7A, 7Bには、ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2の厚さ方向に回転軸が突設され、その回転軸に前記戸車レール6A, 6Bの溝部を転動する戸車8A, 8Bが回転可能に支持されている。よって、各ホームドア2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2は、戸車8A, 8Bを戸車レール6A, 6Bの溝部に嵌め込んだ状態で、吊り下げられて、移動可能

に支持されていることになる。

【0029】さらに、前記ホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2の下端部は、いずれも下方に突出する案内突部2a、3aを、床構造体9（プラットフォーム）に形成される案内溝9aに緩やかに嵌り込み、ホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2の厚さ方向の変位を規制した状態でホームドア2A1、2A2、2B1、2B2、3A1、3A2、3B1、3B2が開閉動作するように構成されている。

【0030】前記リニアモータ4A、4Bは、開閉ストロークを自由に制御できるものであるが、これに代えて、エンコーダを内蔵したサーボモータで駆動されるボールネジを駆動手段として用いることも可能である。

【0031】続いて、4扉の列車と6扉の列車（列車長の約半分のドア配置を示す）が停止するプラットフォームの場合について、図4に沿って説明する。図4（a）は4扉の列車のドア位置を、図4（b）は6扉の列車のドア位置をそれぞれ示す。

【0032】通常、ホームドアの開閉幅は、列車のドア（4扉の列車の場合はドア15A～15F、6扉の列車の場合にはドア16A～16J）の開閉幅L1に列車の停止誤差分 $\frac{L}{2}$ を加えた幅として決定される。従って、列車ドア（2扉）幅L1を1300mmで、列車の停止誤差分 $\frac{L}{2}$ を $\pm 500$ mmであるとする、必要とされるホームドアの開閉幅は、 $1300 + 500 \times 2 = 2300$ mmだけ必要になる。一方、4扉の列車と6扉の列車との両方が停車することを考えれば、戸袋を設定するにしても、図4（b）に示すように、戸袋を設置できる長さL3は1300mmしかなく、所要の乗降幅を確保するだけのホームドアを収納する長さを確保することはできない。

【0033】そこで、図4に示す、4扉の列車と6扉の列車が停止するプラットフォームに設ける場合の、本発明に係るホームドア装置のホームドアの配置の一例を図5に示す。前後2列（軌道側の列及びプラットフォーム側の列の2列で）にホームドアを配置するものとする。

【0034】まず、6扉の列車を基本とし、軌道側の列には、6扉の列車のドア開口位置（ドア位置）に合致するようにホームドア21A1、21A2、21B1、21B2、21C1、21C2、21D1、21D2、21E1、21E2が2枚ずつ、つまり（21A1、21A2）、（21B1、21B2）、（21C1、21C2）、（21D1、21D2）（21E1、21E2）の2枚ずつ一定間隔でもって配置されている。そして、プラットフォーム側の列には前記軌道側の列のホームドア21A1～21E2の戸袋（固定壁）に相当するホームドア22A～22Dを1枚ずつ配置されている。すなわち、軌道側の列のホームドア21A1～21E2の2枚一組のそれぞれの間に、プラットフォーム側の列のホーム

ドア22A～22Dが設けられている。よって、ホームドア21A1～21E2、22A～22Dは、列車のプラットフォームの軌道寄りの前端縁に沿って2列に配置され、複数のホームドア21A1～21E2、22A～22Dによって前記列車の軌道上の空間とプラットフォーム上の空間とを仕切るようになっている。

【0035】すなわち、6扉の列車が、基準となる位置に停止すると、列車のドアの開口中心が、前記軌道側の列のホームドア21A1～21E2の境界線C11～C15（5扉についてのみ図示）の位置、つまり各ホームドア（21A1、21A2）、（21B1、21B2）、（21C1、21C2）、（21D1、21D2）（21E1、21E2）の間と一致するようになっている。一方、4扉の列車が、基準となる位置に停止すると、列車のドアの開口中心が、前記軌道側の列のホームドア（21A1、21A2）、（21B1、21B2）、（21C1、21C2）、（21D1、21D2）（21E1、21E2）とプラットフォーム側の列のホームドア22A～22Dとの境界線C21～C23（3扉についてのみ図示）の位置に一致するようになっている。

【0036】このように、6扉の列車の場合は軌道側の列の2枚ずつホームドア21A1～21E2の中心から前記ホームドア21A1～21E2を左右に開くことで、4扉の列車の場合は軌道側の列のホームドア21A1～21E2とプラットフォーム側の列のホームドア22A～22Dの境界線から左右に開くことで、乗降通路となるホームドア開放区間が形成できるよう、各ホームドア21A1～21E2の長さを決めている。なお、23は固定壁である。

【0037】これらの場合において、列車種別検知装置12及びにて6扉の列車であるか4扉の列車であるかが検知されると共に、列車停止位置検知装置13にて列車の停止位置が検知され、それに基づいて列車のドア開口位置が検出される。よって、その停止した列車のドア開口位置に基づいて、ホームドア21A1～21E2、22A～22Dの開放中心（境界線C11～C15、C21～C23）が決定され、停止した列車のドアの開口中心が、ホームドア21A1～21E2、22A～22Dの開放中心に一致するようにされるので、列車が基準位置に対してずれて停止した場合には、その停止位置のずれ量に応じてホームドア21A1～21E2、22A～22Dの移動方向及び移動量が調整され、ホームドア21A1～21E2、22A～22Dの開放中心も変更される。そして、各ホームドア21A1～21E2、22A～22Dの実開閉幅は、 $1300$ （列車ドアの開口幅） $+\alpha=1500$ （mm）としている。なお、 $\alpha$ は列車の停止位置の検知ピッチ又は検知誤差を含む許容値とする。

【0038】続いて、プラットフォームに6扉の列車と4

扉の列車とが停止する場合について、6扉の列車が停止した場合と、4扉の列車が停止した場合とに分けて、ホームドア装置の動作を具体的に説明する。

＜6扉の列車の場合＞前記6扉の列車が、基準となる停止位置に一致して停止した場合には、図6に示すように、軌道側の列のホームドア21A1～21E2は、列車のドアの開口中心に対応する各2枚のホームドア21A1～21E2の間（境界線C11～C15）から左右に開放され、ホームドア開放区間P11～P14が形成される一方、プラットフォーム側の列のホームドア22A～22Dは移動しない。この軌道側の列のホームドア21A1～21E2の開放幅（ホームドア開放区間）は、列車の停止位置を検知して開放中心を決められているため、 $1300 + \alpha = 1500\text{mm}$ としている。なお、 $\alpha$ は列車の停止位置の検知ピッチ又は検知誤差を含む許容値とする。

【0039】6扉の列車の停止位置が停止許容範囲内であるが、例えば図6において最も右方向にずれてその端に停止した場合には、列車のドア開口位置とホームドア開放区間とにずれが生じないようにするために、図7に示すように、列車の停止位置によって軌道側の列のホームドア21A1～21E2の各ホームドア開放区間の開放中心を移動させると共に、プラットフォーム側の列の戸袋相当の各ホームドア22A～22Dを前記ホームドア21A1～21E2の移動量だけ同方向に移動させて、ホームドア開放区間P11'～P14'とされ、乗降に必要な開口幅が確保される。これは、図6に示すように、乗降に必要な実開口幅を2300mm（最大開口幅）から縮小して1500mmとしても、図7に示すような状態では、列車ドアのピッチが短いため、プラットフォーム側の列のホームドア22A～22Dの幅一杯になってしまいうからである。

【0040】図7に示す場合とは反対に、停止許容範囲内ではあるが、最も左方向の端にずれて停止した場合には、図8に示すように、列車の停止位置に応じて、軌道側の列のホームドア21A1～21E2の各ホームドア開放区間の開放中心を、図7の場合とは反対側に移動させると共に、プラットフォーム側の列の戸袋相当の各ホームドア22A～22Dも前記軌道側の列のホームドア21A1～21E2の各ホームドア開放区間の移動量だけ移動させて、図7に示す場合と同様にして、ホームドア開放区間P11'～P14'とされ、乗降に必要なとされる開口幅が確保されるようになっている。

＜4扉の列車の場合＞図9は、図6に対応するもので、4扉の列車が、基準となる停止位置に一致して停止した場合を示し、列車のドアの開口中心は軌道側の列のホームドア21A1～21E2とプラットフォーム側の列のホームドア22A1～22E2との境界線C21～C23の部分に合致するので、軌道側の列のホームドア21A1～21E2及びプラットフォーム側の列のホームドア2

2A～22Dのホームドア開放区間の実開放中心は前記境界線C21～C23の部分となり、前記境界線C21～C23部分から左右に引き分け、開放される。すなわち、6扉の列車の場合のホームドア開放区間P21～P23の開放中心は、軌道側の列のホームドア21A1～21E2の間であるが、4扉の列車の場合のホームドア開放区間P21～P23の開放中心は、軌道側の列のホームドア21A1～21E2とプラットフォーム側の列のホームドア22A1～22E2との間であり、そのようになるようにホームドア21A1～21E2、22A～22Dの大きさ（幅）などが決定されている。

【0041】そして、6扉の列車の場合と同様に、基準位置に停止するのではなく、列車の停止許容範囲内においても最も大きくずれて端に停止している場合には、その停止位置のずれに対応して、前記開放中心（軌道側の列のホームドア21A1～21E2とプラットフォーム側の列のホームドア22A～22Dとの間）が移動せしめられる。具体的には、図10及び図11に示すように、ドア開放区間P21'～P23'、P21''～P23''とされる。なお、図10及び図11は図7及び図8に対応している。

【0042】前記実施の形態においては、4扉の列車と6扉の列車が停止するプラットフォームに適用する場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、扉数の異なる他の異種車両が停止する場合にも、軌道側の列、プラットフォーム側の列のホームドア21A～22J、22A～22Dのドア数及びドア幅、ドア列を適宜変更することで、同様に適用することができるのはいうまでもない。

【0043】また、扉数の異なる他の異種車両が停止する場合だけでなく、単独車両（一種類の車両）が停止する場合（例えば6扉の列車だけが停止する場合）でも、ドアピッチに対して戸袋長が短く、ホームドアを十分開口できない場合があり、このような場合にも、前述した装置を適用して、前述した場合と同様に対応することができる。すなわち、前述したように、必要開口幅（車両ドア幅（1300mm）＋停止誤差（±500mm））は2300mmであるのに対し、図6に示すように、1500mmの開口幅しか確保できないので、列車の停止位置を検知して、図7に示すように、軌道側の列のホームドア21A1～21E2及びプラットフォーム側の列のホームドア22A～22Dを停止誤差に従って移動させ、列車のドア開口位置にあわせて、ホームドア開放区間を移動させるようにすることで、同様に対応することができる。

【0044】

【発明の効果】この発明は、以上に説明したように実施され、以下に述べるような効果を奏する。

【0045】請求項1の発明は、列車種別検知手段及び停止位置検知手段によって、プラットフォームに停車する



列車の種類及び停止位置を検知し、それに応じて、制御手段が、移動させるホームドアを選択して、そのホームドアに対応するドア開閉手段を動作させ、前記停止する列車のドア開口位置に対応するホームドア開放区間を形成するようにしているので、プラットフォームに停止する列車が、ドア開口位置の異なる異車種車両であっても、いずれの場合も、ホームドアを最適の状態で開放することができる。

【0046】請求項2に記載のように、鴨居に対しホームドアを移動可能に吊り下げないようにすれば、プラットフォームの長手方向に直交する方向に所定枚数ごとにずらせて前記プラットフォームの長手方向に移動可能である複数のホームドアを配置する場合であっても、ホームドアを吊り下げる戸車レール及び前記駆動手段（例えばリニアモータ）を鴨居内に設けることができ、レイアウト上の問題が生じない。

【0047】請求項3に記載のように、前記駆動手段として、前記ホームドアに連係されるリニアモータ、又は前記ホームドアに連係されエンコーダ内蔵のサーボモータで駆動されるボールネジ手段とすれば、簡単な構造で、ホームドアの開閉を制御よく実行することができる。

【0048】また、特に、停止する列車が2種類の場合には、請求項4に記載のようにすれば、プラットフォームの基準位置に第1の種類の列車が停止した場合には、前記第1の種類の列車の列車ドア開口部の幅方向中心が、一方のドア列の2枚一組のホームドアの境界に一致するようになり、前記基準位置に第2の種類の列車が停止した場合に、前記第2の種類の列車の列車ドア開口部の幅方向中心が、前記一方のドア列のホームドアと他方のドア列のホームドアとの境界に一致するようになるので、ドア開口位置が異なる第1の種類の列車であっても第2の種類の列車であっても、ホームドアが列車のドア開口位置に対応するようにホームドア開放区間を形成することができる。

【0049】請求項5に記載のように、ホームドア開放区間の開放中心の位置を、列車の停止位置の、前記基準位置よりのずれ量に応じて、前記ホームドア開放区間の開放中心の位置を前記プラットフォームの長手方向にずらすように制御すれば、ホームドア開放区間をあまり大きくする必要がなくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a) (b) (c) (d) は本発明に係るホームドアの基本レイアウトを示し、(a) ～ (d) はそれ

ぞれホームドアが開放されていない状態、車種Aの場合のホームドアの開放状態、車種Bの場合のホームドアの開放状態及び車種Cの場合のホームドアの開放状態を示す説明図である。

【図2】本発明に係る異車種車両用ホームドア装置の駆動系を示す説明図である。

【図3】同装置の制御系を示すブロック図である。

【図4】(a) は4扉の列車のドア位置を示す説明図、(b) は6扉の列車のドア位置を示す説明図で、それぞれ列車長の約半分のドア位置を示すものである。

【図5】4扉の列車と6扉の列車が停止するプラットフォームに本発明を適用した場合におけるホームドアの配置の一例を示す説明図である。

【図6】6扉の列車がほぼ所定の停止位置に一致して停止した場合のホームドアの開放状態を示す説明図である。

【図7】6扉の列車の停止位置が停止許容範囲の端に停止した場合のホームドアの開放状態を示す説明図である。

【図8】停止許容範囲の、図7の状態とは反対側の端に停止した場合の開放状態を示す説明図である。

【図9】図6に対応するもので、4扉の列車が所定の停止位置に一致して停止した場合の開放状態を示す説明図である。

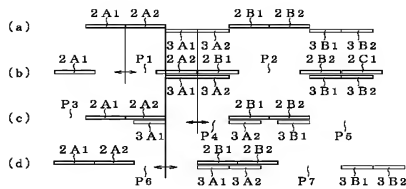
【図10】図7に対応するもので、4扉の列車の停止位置が停止許容範囲の端に停止した場合のホームドアの開放状態を示す説明図である。

【図11】図8に対応するもので、停止許容範囲の、図10の状態とは反対側の端に停止した場合の開放状態を示す説明図である。

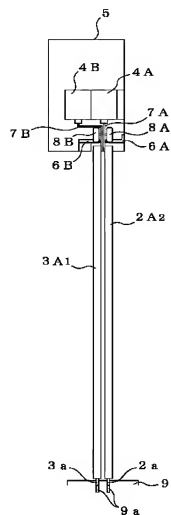
#### 【符号の説明】

- 1 異車種車両用ホームドア装置
- 2A1, 2A2, 2B1, 2B2, 3A1, 3A2, 3B1, 3B2 ホームドア
- 4A, 4B リニアモータ
- 5 鴨居
- 6A, 6B 戸車レール
- 7A, 7B 連結部材
- 8A, 8B 戸車
- 11 ドア開閉制御装置
- 21A～21J 軌道側の列のホームドア
- 22A～22D プラットホーム側の列のホームドア
- 23 固定壁

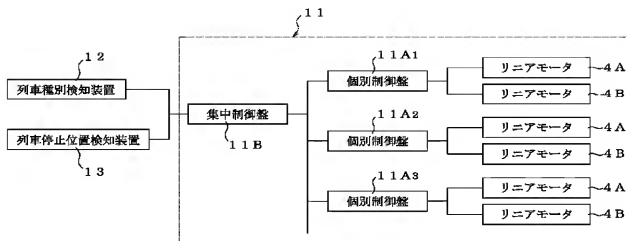
【図1】



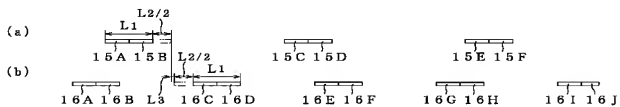
【図2】



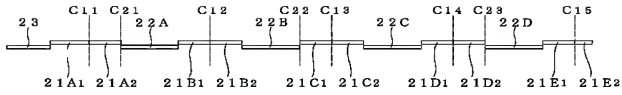
【図3】



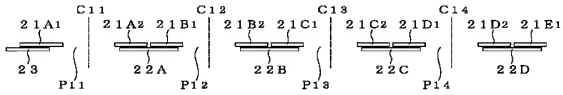
【図4】



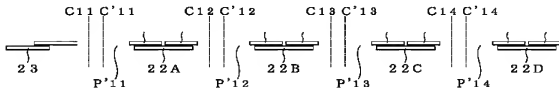
【図5】



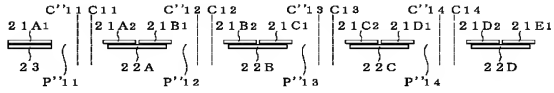
【図6】



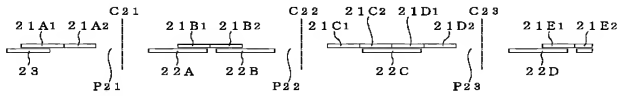
【図7】



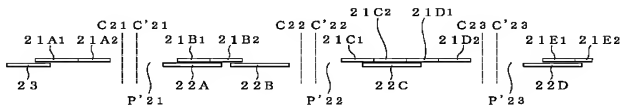
【図8】



【図9】



【図10】



【圖 11】

